

JP2001284158 A

**LAMINATED CERAMIC CAPACITOR, ITS MANUFACTURING METHOD,
AND GLASS FOR FORMING DIELECTRIC CERAMIC COMPOSITION**

TAIYO YUDEN CO LTD

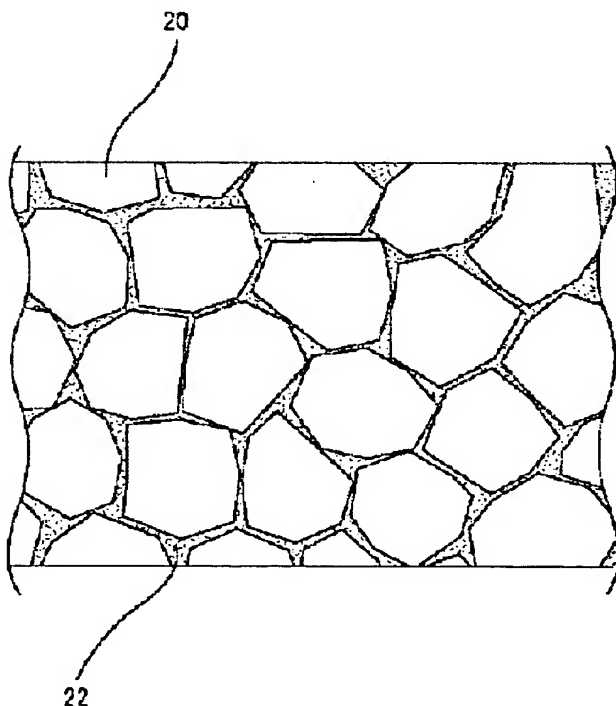
Inventor(s): SHIZUNO HISAMITSU ; CHAZONO KOICHI ; KISHI HIROSHI

Application No. 2000094532 JP2000094532 JP, Filed 20000330, A1 Published

20011012 Published 20011012

Abstract: PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a more highly reliable laminated ceramic capacitor, which has a longer service life and can not only improve the performance of electrical equipment, but also improve electronic component.

SOLUTION: This laminated ceramic capacitor is constituted by integrally laminating a plurality of dielectric layers and a plurality of internal electrodes upon another, and each dielectric layer is made of a dielectric ceramic composition composed of ceramic particles and glass coupling the particles to each other. The glass contains one kind or two or more kinds of additive elements selected from among Mn, V, Cr, Mo, Fe, Ni, Cu, and Co in the form of a solid solution.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-284158
(P2001-284158A)

(43) 公開日 平成13年10月12日 (2001. 10. 12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
H 0 1 G 4/12	3 5 8 3 6 4	H 0 1 G 4/12	3 5 8 4 G 0 3 1 3 6 4 5 E 0 0 1
C 0 4 B 35/46		C 0 4 B 35/46	D 5 E 0 8 2 E 5 G 3 0 3
H 0 1 B 3/02		H 0 1 B 3/02	A
審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-94532(P2000-94532)

(22) 出願日 平成12年3月30日 (2000. 3. 30)

(71) 出願人 000204284

太陽誘電株式会社
東京都台東区上野6丁目16番20号

(72) 発明者 静野 寿光

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘
電株式会社内

(72) 発明者 茶園 広一

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘
電株式会社内

(74) 代理人 100090402

弁理士 窪田 法明

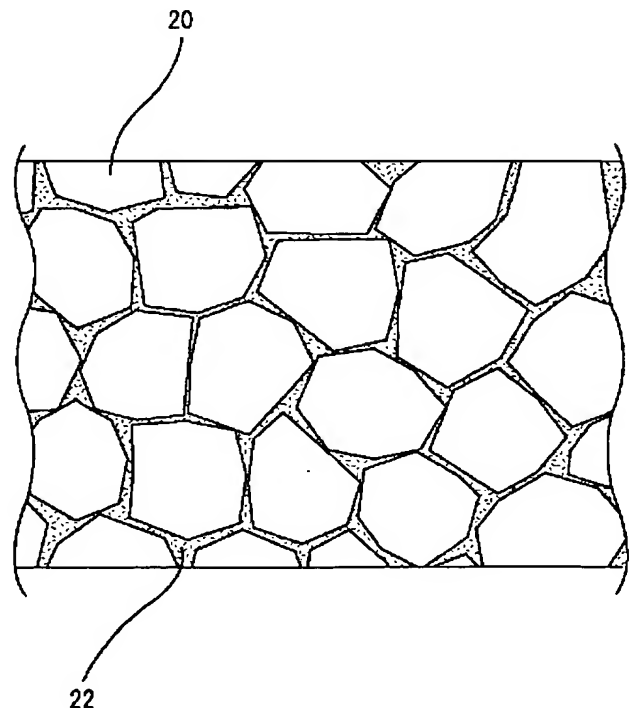
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層セラミックコンデンサとその製造方法及び誘電体磁器組成物形成用ガラス

(57) 【要約】

【課題】 近年における電子機器の性能向上に対する要求、ひいては電子部品の性能向上に対する要求はとどまるところを知らず、積層セラミックコンデンサについても寿命の更に長い、より信頼性の高いものが望まれている。

【解決手段】 複数の誘電体層と複数の内部電極とを一体的に積層してなり、該誘電体層は誘電体磁器組成物からなり、該誘電体磁器組成物はセラミック粒子と、該セラミック粒子を連結するガラスからなる積層セラミックコンデンサにおいて、該ガラス中にMn, V, Cr, Mo, Fe, Ni, Cu及びCoから選択された1種又は2種以上の添加物元素を固溶させた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の誘電体層と複数の内部電極とを一体的に積層してなり、該誘電体層は誘電体磁器組成物からなり、該誘電体磁器組成物はセラミック粒子と、該セラミック粒子を連結するガラスからなり、該ガラス中に Mn, V, Cr, Mo, Fe, Ni, Cu 及び Co から選択された 1 種又は 2 種以上の添加物元素が固溶していることを特徴とする積層セラミックコンデンサ。

【請求項 2】 前記ガラス中に固溶している前記添加元素が 0.01～1.0 モル%であることを特徴とする請求項 1 に記載の積層セラミックコンデンサ。

【請求項 3】 前記ガラス中に Sc, Y, Gd, Dy, Ho, Er, Yb, Tm 及び Lu から選択された 1 種又は 2 種以上の希土類元素が固溶していることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の積層セラミックコンデンサ。

【請求項 4】 前記ガラス中に固溶している前記希土類元素が 2.0 モル%以下であることを特徴とする請求項 3 に記載の積層セラミックコンデンサ。

【請求項 5】 前記ガラスが Li_2O と SiO_2 と MO (但し、MO は BaO, SrO, CaO, MgO 及び ZnO から選択された 1 種又は 2 種以上の金属酸化物) を主成分とするものからなることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の積層セラミックコンデンサ。

【請求項 6】 前記ガラスが B_2O_3 と SiO_2 と MO (但し、MO は BaO, SrO, CaO, MgO 及び ZnO から選択された 1 種又は 2 種以上の金属酸化物) を主成分とするものからなることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の積層セラミックコンデンサ。

【請求項 7】 前記誘電体層がチタン酸バリウム系の誘電体磁器組成物又はチタン酸ストロンチウム系の誘電体磁器組成物で形成されていることを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の積層セラミックコンデンサ。

【請求項 8】 セラミック原料を調製する原料調製工程と、該原料調製工程で得られたセラミック原料を用いてセラミックグリーンシートを形成するシート形成工程と、該シート形成工程で得られたセラミックグリーンシートに内部電極パターンを印刷する印刷工程と、該印刷工程を経たセラミックグリーンシートを積層して積層体を得る積層工程と、該積層工程で得られた積層体を内部電極パターン毎に裁断してチップ状の積層体を得る裁断工程と、該裁断工程で得られたチップ状の積層体を焼成する焼成工程とを備え、前記セラミック原料はガラスを含み、該ガラスは Mn, V, Cr, Mo, Fe, Ni, Cu 及び Co から選択された 1 種又は 2 種以上の添加物元素を固溶させたものからなることを特徴とする積層セラミックコンデンサの製造方法。

【請求項 9】 前記ガラス中に固溶している前記添加元素が 0.01～1.0 モル%であることを特徴とする請求項 8 に記載の積層セラミックコンデンサの製造方法。

【請求項 10】 前記ガラス中に Sc, Y, Gd, D

y, Ho, Er, Yb, Tm 及び Lu から選択された 1 種又は 2 種以上の希土類元素が固溶していることを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の積層セラミックコンデンサの製造方法。

【請求項 11】 前記ガラス中に固溶している前記希土類元素が 2.0 モル%以下であることを特徴とする請求項 10 のいずれかに記載の積層セラミックコンデンサの製造方法。

【請求項 12】 前記ガラスが Li_2O と SiO_2 と MO (但し、MO は BaO, SrO, CaO, MgO 及び ZnO から選択された 1 種又は 2 種以上の金属酸化物) を主成分とするものからなることを特徴とする請求項 8～11 のいずれかに記載の積層セラミックコンデンサの製造方法。

【請求項 13】 前記ガラスが B_2O_3 と SiO_2 と MO (但し、MO は BaO, SrO, CaO, MgO 及び ZnO から選択された 1 種又は 2 種以上の金属酸化物) を主成分とするものからなることを特徴とする請求項 8～11 のいずれかに記載の積層セラミックコンデンサの製造方法。

【請求項 14】 前記セラミック原料がチタン酸バリウム系のセラミック原料又はチタン酸ストロンチウム系のセラミック原料であることを特徴とする請求項 8～13 のいずれかに記載の積層セラミックコンデンサの製造方法。

【請求項 15】 Mn, V, Cr, Mo, Fe, Ni, Cu 及び Co から選択された 1 種又は 2 種以上の添加物元素を固溶させたものからなることを特徴とする誘電体磁器組成物形成用ガラス。

【請求項 16】 固溶している前記添加元素が 0.01～1.0 モル%であることを特徴とする請求項 15 に記載の誘電体磁器組成物形成用ガラス。

【請求項 17】 Sc, Y, Gd, Dy, Ho, Er, Yb, Tm 及び Lu から選択された 1 種又は 2 種以上の希土類元素が固溶していることを特徴とする請求項 15 又は 16 に記載の誘電体磁器組成物形成用ガラス。

【請求項 18】 固溶している前記希土類元素が 2.0 モル%以下であることを特徴とする請求項 17 に記載の誘電体磁器組成物形成用ガラス。

【請求項 19】 Li_2O と SiO_2 と MO (但し、MO は BaO, SrO, CaO, MgO 及び ZnO から選択された 1 種又は 2 種以上の金属酸化物) を主成分とすることを特徴とする請求項 15～18 のいずれかに記載の誘電体磁器組成物形成用ガラス。

【請求項 20】 B_2O_3 と SiO_2 と MO (但し、MO は BaO, SrO, CaO, MgO 及び ZnO から選択された 1 種又は 2 種以上の金属酸化物) を主成分とするものからなることを特徴とする請求項 15～18 のいずれかに記載の誘電体磁器組成物形成用ガラス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、寿命の長い、信頼性に優れた積層セラミックコンデンサとその製造方法及び誘電体磁器組成物形成用ガラスに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、積層セラミックコンデンサはチップ状の素体と、該素体の両端部に形成された一対の外部電極とからなる。該素体は一般に誘電体層と内部電極とが交互に多数層積層された積層体からなる。該内部電極のうち、隣り合う内部電極は誘電体層を介して対向し、別々の外部電極と電気的に接続されている。

【0003】ここで、前記誘電体層としては、例えばチタン酸バリウムを主成分とし、これに希土類元素の酸化物を添加した、耐還元性セラミック組成物が使用されている。また、前記内部電極としては、例えばNi金属粉末を主成分とする導電性ペーストを焼結させたものが使用されている。

【0004】前記素体は、セラミックグリーンシートと内部電極パターンとを交互に一体的に積層させたチップ状の積層体を脱バインダした後、非酸化性雰囲気中において1200～1300℃程度の高温で焼成し、その後、酸化性雰囲気中で再酸化させることにより製造されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年における電子機器の性能向上に対する要求、ひいては電子部品の性能向上に対する要求はとどまるところを知らず、積層セラミックコンデンサについても寿命の更に長い、より信頼性の高いものが望まれている。

【0006】この発明は、従来のものより更に寿命の長い、より信頼性の高い積層セラミックコンデンサとその製造方法及びこの方法に使用するガラス組成物を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明に係る積層セラミックコンデンサは、複数の誘電体層と複数の内部電極とを一体的に積層してなり、該誘電体層は誘電体磁器組成物からなり、該誘電体磁器組成物はセラミック粒子と、該セラミック粒子を連結するガラスからなり、該ガラス中にMn、V、Cr、Mo、Fe、Ni、Cu及びCoから選択された1種又は2種以上の添加物元素が固溶しているものからなる。

【0008】ここで、前記ガラス中に固溶している前記添加元素は0.01～1.0モル%が好ましい。添加元素が0.01モル%未満では所望の寿命の積層セラミックコンデンサが得られず、1.0モル%を超えると誘電体層の誘電率が低下してしまうからである。

【0009】また、前記ガラスには、Sc、Y、Gd、Dy、Ho、Er、Yb、Tm及びLuから選択された1種又は2種以上の希土類元素を固溶させてもよい。前

記ガラス中に固溶させる前記希土類元素は2.0モル%以下が好ましい。希土類元素が2.0モル%を超えると誘電率が低下してしまうからである。

【0010】また、前記誘電体層はチタン酸バリウム系の誘電体磁器組成物で形成してもよいし、チタン酸ストロンチウム系の誘電体磁器組成物で形成してもよい。また、前記誘電体層はJIS規格のF特性の温度特性を満足する誘電体磁器組成物で形成してもよいし、B特性の温度特性を満足する誘電体磁器組成物で形成してもよい。

【0011】ここで、F特性とは、-25～85℃の温度範囲で静電容量変化率が+20%～-80%の範囲内にあること、B特性とは、-25～+85℃の温度範囲で静電容量変化率が-10～+10%の範囲内にあることをいう。

【0012】また、この発明に係る積層セラミックコンデンサの製造方法は、セラミック原料を調製する原料調製工程と、該原料調製工程で得られたセラミック原料を用いてセラミックグリーンシートを形成するシート形成工程と、該シート形成工程で得られたセラミックグリーンシートに内部電極パターンを印刷する印刷工程と、該印刷工程を経たセラミックグリーンシートを積層して積層体を得る積層工程と、該積層工程で得られた積層体を内部電極パターン毎に裁断してチップ状の積層体を得る裁断工程と、該裁断工程で得られたチップ状の積層体を焼成する焼成工程とを備え、前記セラミック原料はガラスを含み、該ガラスはMn、V、Cr、Mo、Fe、Ni、Cu及びCoから選択された1種又は2種以上の添加物元素を固溶させている。

【0013】ここで、前記ガラス中に固溶している前記添加元素は0.01～1.0モル%が好ましい。添加元素が0.01モル%未満では所望の寿命の積層セラミックコンデンサが得られず、1.0モル%を超えると誘電体層の誘電率が低下してしまうからである。

【0014】また、前記ガラスはSc、Y、Gd、Dy、Ho、Er、Yb、Tm及びLuから選択された1種又は2種以上の希土類元素を固溶させたものを使用してもよい。前記ガラス中に固溶させる前記希土類元素は2.0モル%以下が好ましい。希土類元素が2.0モル%を超えると誘電率が低下してしまうからである。

【0015】また、前記セラミック原料はチタン酸バリウム系のセラミック原料又はチタン酸ストロンチウム系のセラミック原料を使用することができる。

【0016】また、この発明に係る誘電体磁器組成物形成用ガラスは、Mn、V、Cr、Mo、Fe、Ni、Cu及びCoから選択された1種又は2種以上の添加物元素を固溶させたものである。

【0017】ここで、固溶している前記添加元素は0.01～1.0モル%が好ましい。添加元素が0.01モル%未満では所望の寿命の積層セラミックコンデンサが

得られず、1.0モル%を超えると誘電体層の誘電率が低下してしまうからである。

【0018】また、更に、Sc, Y, Gd, Dy, Ho, Er, Yb, Tm及びLuから選択された1種又は2種以上の希土類元素を固溶させてもよい。この希土類元素は2.0モル%以下が好ましい。希土類元素が2.0モル%を超えると誘電率が低下してしまうからである。

【0019】また、ガラスとしては、 Li_2O と SiO_2 とMO（但し、MOはBaO, SrO, CaO, MgO及びZnOから選択された1種又は2種以上の金属酸化物）を主成分とするもの、又は B_2O_3 と SiO_2 とMO（但し、MOはBaO, SrO, CaO, MgO及びZnOから選択された1種又は2種以上の金属酸化物）を主成分とするものを使用することができる。

【0020】

【実施例】まず、 BaCO_3 を0.961モル部、MgOを0.05モル部、SrOを0.01モル部、 TiO_2 を0.99モル部、各々秤量し、これらの化合物をポットミルに、アルミナボール及び水2.5リットルとともに入れ、15時間攪拌混合して、原料混合物を得た。

【0021】次に、この原料混合物をステンレスポットに入れ、熱風式乾燥機を用い、150℃で4時間乾燥し、この乾燥した原料混合物を粗粉碎し、この粗粉碎した原料混合物をトンネル炉を用い、大気中において約1200℃で2時間仮焼し、第1基本成分の粉末を得た。

【0022】また、 BaCO_3 と ZrO_2 とが等モルとなるように、それぞれ秤量し、これらを混合し、乾燥し、粉碎した後、大気中において約1250℃で2時間仮焼して、第2基本成分の粉末を得た。

【0023】そして、98モル部（976.28g）の第1基本成分の粉末と、2モル部（23.85g）の第2基本成分の粉末とを混合して1000gの基本成分を得た。

【0024】また、 Li_2O を1モル部、 SiO_2 を80モル部、 BaCO_3 を3.8モル部、 CaCO_3 を9.5モル部、MgOを5.7モル部、 MnO_2 を0.1モル部、 Sc_2O_3 を0.5モル部、各々秤量して混合し、この混合物にアルコールを300cc加え、ポリエチレンポット中においてアルミナボールを用いて10時間攪拌し、その後、大気中において1000℃の温度で2時間仮焼した。

【0025】次に、上記仮焼によって得られたものを300ccの水とともにアルミナポットに入れ、アルミナボールで15時間粉碎し、その後、150℃で4時間乾燥させて、第1添加成分の粉末を得た。

【0026】次に、100重量部（1000g）の前記基本成分に、第1添加成分を2重量部（20g）添加し、平均粒径が0.5μmで粒の良く揃った純度99.

0%以上の Cr_2O_3 と Al_2O_3 とを第2添加成分として夫々0.1重量部（1g）添加し、更に、アクリル酸エステルポリマー、グリセリン、縮合リン酸塩の水溶液からなる有機バインダーを、基本成分、第1添加成分及び第2添加成分との合計重量に対して15重量%添加し、更に50重量%の水を加え、これらをボールミルに入れて、粉碎及び混合して磁器原料のスラリーを調製した。

【0027】次に、上記セラミックスラリーを真空脱泡機に入れて脱泡し、このセラミックスラリーをリバースロールコートに入れ、ここから得られる薄膜成形物を長尺なポリエステルフィルム上に連続して受け取らせると共に、同フィルム上でこれを100℃に加熱して乾燥させ、厚さ約5μmで10cm角の正方形のセラミックグリーンシートを得た。

【0028】一方、平均粒径1.5μmのニッケル粉末10gと、エチルセルロース0.9gをブチルカルビトール9.1gに溶解させたものとを攪拌機に入れ、10時間攪拌することにより内部電極用の導電性ペーストを得た。そして、この導電性ペーストを用い、長さ14mm、幅7mmのパターンを50個有するスクリーンを介して上記セラミックグリーンシートの片面に内部電極パターンを印刷し、これを乾燥させた。

【0029】次に、内部電極パターンを印刷したセラミックグリーンシートを内部電極パターンを上にした状態で11枚積層した。この際、隣接する上下のセラミックグリーンシートにおいて、その印刷面が内部電極パターンの長手方向に約半分程ずれるように配置した。更に、この積層物の上下両面に内部電極パターンを印刷してない保護層用のセラミックグリーンシートを200μmの厚さで積層した。

【0030】次に、この積層物を約50℃の温度で厚さ方向に約40トンの荷重を加えて圧着させ、しかる後、この積層物を内部電極パターン毎に格子状に裁断して、3.2×1.6mmのチップ状の積層体を50個得た。

【0031】次に、このチップ状の積層体を雰囲気焼成が可能な炉に入れ、大気雰囲気中において100℃/hの速度で600℃まで昇温させ、有機バインダーを燃焼除去させた。

【0032】その後、炉の雰囲気を大気雰囲気から H_2 （2体積%）+ N_2 （98体積%）の還元性雰囲気に変えた。そして、炉をこの還元性雰囲気とした状態を保って、積層体チップの加熱温度を600度から焼結温度の1130℃まで、100℃/hの速度で昇温して1130℃（最高温度）を3時間保持した。

【0033】そして、100℃/hの速度で600℃まで降温し、雰囲気を大気雰囲気（酸化性雰囲気）におきかえて、600℃を30分間保持して酸化処理を行い、その後、室温まで冷却して積層セラミックコンデンサの素体を得た。

【0034】次に、内部電極の端部が露出する素体の側面に亜鉛とガラスフリット (glassfrit) とビヒクル (vehicle) とからなる導電性ペーストを塗布して乾燥し、これを大気中で550℃の温度で15分間焼付け、亜鉛電極層を形成し、更にこの上に無電解メッキ法で銅層を形成し、更にこの上に電気メッキ法でPb-Sn半田層を設けて、一対の外部電極を形成し、図1に示すような積層セラミックコンデンサを得た。

【0035】同図において、積層セラミックコンデンサ10は、素体12と、素体12の両端部に形成された一対の外部電極14、14とからなり、素体12は、誘電体磁器組成物からなる誘電体層16と、誘電体層16を挟持する一対の内部電極18、18とからなる。

【0036】そして、このようにして作成した積層セラミックコンデンサの寿命 (Life) と、誘電体層の誘電率 (ϵ) を調べたところ、表1の試料No. 14に示す通りであった。

【0037】ここで、寿命は、170℃の恒温槽内で、積層セラミックコンデンサに70Vの電圧を負荷し、ブレークダウンした時間を測定して求めた。なお、表1中

の寿命の数値は試料No. 1の値を1とした場合の倍率で表わしている。

【0038】また、誘電率 (ϵ) は、温度20℃、周波数1kHz、電圧1.0Vの条件で積層セラミックコンデンサの静電容量を測定し、この測定値と、一対の内部電極の対向面積と誘電体層の厚みから計算で求めた。

【0039】また、添加元素をMnからV, Cr, Mo, Fe, Ni, Cu又はCoに変え、希土類元素をScからY, Gd, Dy, Ho, Er, Yb, Tm又はLuに変え、各々表1の左欄に示す量を添加して同様の実験をしたところ、表1の右欄に示す通りの結果が得られた。なお、※の付された試料は比較例である。

【0040】また、積層セラミックコンデンサの誘電体層16の断面を電子顕微鏡で観察したところ、図2に示す通りであった。同図中、20はセラミック粒子であり、セラミック粒子20の粒界及び三重点はガラス22によって埋められている。

【0041】

【表1】

	Nb	Mn	V	Cr	Mo	Fe	Ni	Cu	Co	Sc	Y	Gd	Dy	Ho	Er	Yb	Tm	Lu	Life	誘電率
※1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3400
2	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.4	3320
3	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	3250
4	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	3140
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.8	3060
※6	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2200
7	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.7	3240
8	0	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	3180
9	0	0	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6	3220
10	0	0	0	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	3250
11	0	0	0	0	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.7	3160
12	0	0	0	0	0	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6	3150
13	0	0	0	0	0	0	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	3210
14	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8	3340
15		0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0	1.9	3320
16	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2.2	3260
17	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2.1	3260
18	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	0	0	0	0	2.4	3300
19	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	0	0	0	2.4	3270
20	0	0	0	0	0	0	0.1		0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2.5	3250
21	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2.7	3200
22	0	0.02	0	0.02	0	0.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2.6	3220
※23	0	0.02	0	0.02	0	0.06	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2300

【0042】以上の結果から、添加成分元素及び希土類元素を添加させると、添加させなかった場合と比較して、積層セラミックコンデンサの寿命の大幅なアップが認められた。

【0043】

【発明の効果】この発明によれば、ガラス中に添加物元素や希土類元素が固溶しているので、従来のものより更に寿命の長い、より信頼性の高い積層セラミックコンデンサを提供することができるという効果がある。

【0044】また、ガラス中に添加物元素や希土類元素が固溶しているので、ガラスの再酸化性が向上し、積層セラミックコンデンサの寿命や信頼性が向上するという効果がある。

【0045】また、添加物元素や希土類元素がセラミック粒子界面で均一に固溶するので、添加物元素や希土類元素の固溶を最適条件で制御することができ、従って、特性の優れた積層セラミックコンデンサを得ることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】積層セラミックコンデンサの説明図である。

【図2】この発明に係る誘電体磁器組成物の微細構造を示す説明図である。

【符号の説明】

10 積層セラミックコンデンサ

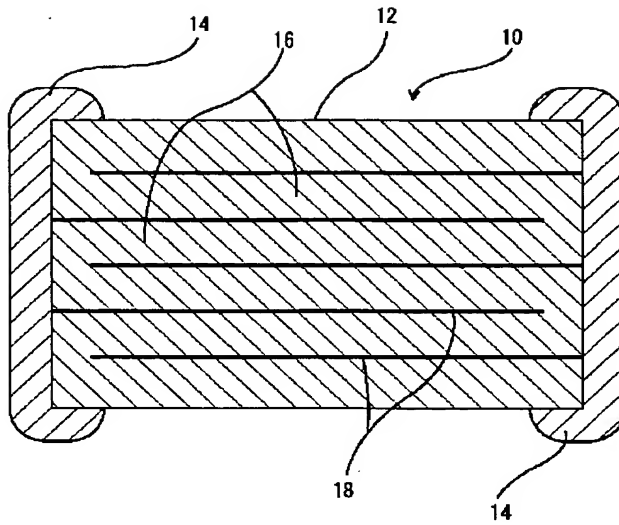
12 素体

14 外部電極

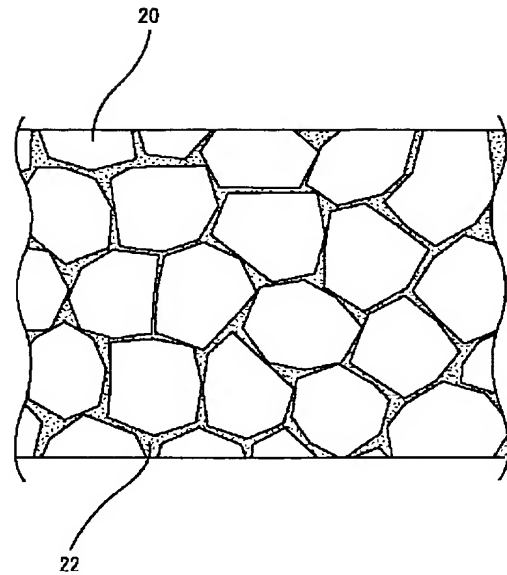
16 誘電体層
18 内部電極

20 セラミック粒子
22 ガラス

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

H01B 3/12

303

304

H01G 4/30

301

311

F I

H01B 3/12

303

304

H01G 4/30

301 F

311 A

311 D

テーマコード (参考)

(72) 発明者 岸 弘志

東京都台東区上野 6 丁目 16 番 20 号 太陽誘
電株式会社内

F ターム (参考) 4G031 AA05 AA06 AA11 BA09 CA08

GA02

5E001 AB03 AD00 AE01 AE02 AE03

AE05 AH01 AH06 AH09 AJ01

AJ02

5E082 AA01 AB03 BC40 EE04 EE35

FG06 FG25 FG26 FG54 LL01

LL02 LL03 MM24 PP03

5G303 AA01 AB14 BA12 CA03 CB02

CB03 CB06 CB09 CB10 CB11

CB13 CB16 CB17 CB18 CB23

CB30 CB32 CB35 CB36 CB38

CB40 CB41 CB43